

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B60K 17/04, B62D 55/125	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/20245 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. April 2000 (13.04.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03123		(81) Bestimmungsstaaten: GB, IL, SE, SG, US, ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 27. September 1999 (27.09.99)		
(30) Prioritätsdaten: 198 45 494.5 2. Oktober 1998 (02.10.98) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG [DE/DE]; August-Bode-Strasse 1, D-34127 Kassel (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHLEGL, Eugen, Bernhard [DE/DE]; Akeleistrasse 26, D-82194 Gröbenzell (DE). WESTERMANN, Harald [DE/DE]; Mohnblumenstrasse 13, D-85247 Schwabhausen (DE).		
(74) Anwälte: SROKA, P., C. usw.; Dominikanerstrasse 37, D-40545 Düsseldorf (DE).		

(54) Title: TRACKED VEHICLE WITH A DRIVE UNIT

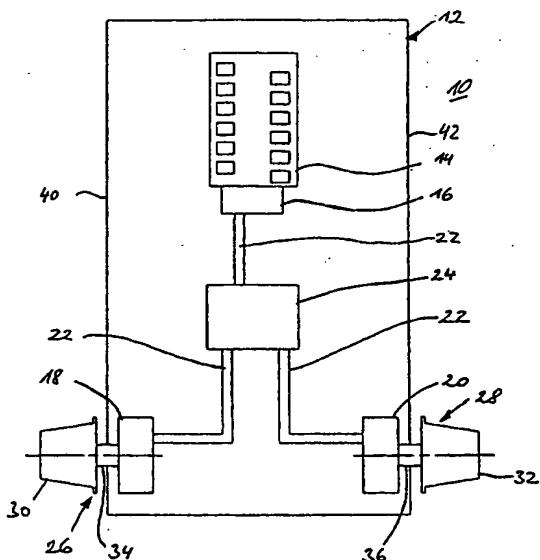
(54) Bezeichnung: KETTENFAHRZEUG MIT ANTRIEBSEINHEIT

(57) Abstract

The invention relates to a tracked vehicle (10) comprising tracks (38) which are driven, a drive unit (28, 28) for each driven track (38), containing a drive wheel (52) which engages in said track (38), an electric motor (18, 20), a drive train (30, 32) which is connected before the drive wheel (52), and a shaft (34, 36) which driveably interconnects the electric motor (18, 20) and the drive train (30, 32). The inventive tracked vehicle also comprises a vehicle pan (12) which supports each drive unit (26, 28) on a wall (40, 42). The invention is characterized in that vibration damping means (44) are interconnected between the wall (40, 42) and the drive unit (26, 28) so that the drive unit (26, 28) is vibrationally isolated from the wall (40, 42) of the vehicle pan (12).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Kettenfahrzeug (10) mit angetriebenen Ketten (38), mit einer Antriebseinheit (26, 28) für jede angetriebene Kette (38), umfassend ein in die Kette (38) eingreifendes Antriebsrad (52), einen Elektromotor (18, 20), ein dem Antriebsrad (52) vorgeschaltetes Getriebe (30, 32) und eine den Elektromotor (18, 20) und das Getriebe (30, 32) triebsschlüssig miteinander verbindende Welle (34, 36), und mit einer Fahrzeugwanne (12), die jeweils die Antriebseinheit (26, 28) an einer Wandung (40, 42) trägt. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen der Wandung (40, 42) einerseits und der Antriebseinheit (26, 28) andererseits Schwingungsdämpfungsmitte (44) zwischengeschaltet sind, so dass die Antriebseinheit (26, 28) von der Wandung (40, 42) der Fahrzeugwanne (12) schwingungsmässig entkoppelt ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	VN	Vietnam
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland		
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

KETTENFAHRZEUG MIT ANTRIEBSEINHEIT

10 Die Erfindung betrifft ein Kettenfahrzeug gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Art.

Derartige Kettenfahrzeuge sind sowohl im zivilen Bereich, beispielsweise als Baumaschinen, als auch im 15 militärischen Bereich, z. B. als Panzerkampfwagen, bekannt.

Ein solches Kettenfahrzeug weist in der Regel zwei 20 seitlich gelagerte Ketten auf, die von einem Kettenlaufwerk getragen und jeweils über ein Antriebsrad angetrieben werden. Das Antriebsrad ist Teil einer jeder angetriebenen Kette zugeordneten Antriebseinheit, die zudem noch einen Elektromotor, ein dem Antriebsrad vorgeschaltetes Getriebe und eine den Elektromotor und 25 das Getriebe triebsschlüssig miteinander verbindende Welle aufweist. Sowohl die Antriebseinheit als auch das Kettenlaufwerk sind an einer Fahrzeugwanne angeordnet. Hierbei ist der Elektromotor auf der Innenseite und das Kettenlaufwerk auf der Außenseite unmittelbar an der 30 Fahrzeugwanne befestigt. Durch die Fahrzeugwanne hindurch erstreckt sich die Welle, die das als Planetengetriebe ausgebildete Getriebe antreibt. Das Getriebe treibt schließlich das Antriebsrad an und dieses treibt wiederum die Kette an. Das Getriebe ist auf der Außen- 35 seite unmittelbar an der Fahrzeugwanne befestigt.

Problematisch ist nun, daß es während des Betriebes des Kettenfahrzeuges zum einen zu antriebsbedingten Ketten-
schwingungen und zum anderen aufgrund der Unebenheiten
des überfahrenen Bodens ebenfalls zu Kettenschwingungen
5 kommt, die auf das Kettenlaufwerk und das Antriebsrad
sowie schließlich auf die Fahrzeugwanne übertragen wer-
den. Diese Schwingungen können zu einer starken Beein-
trächtigung des Fahrzeugführers und der Mannschaft im
Fahrzeug führen, da diese dann einer ständigen Rüttel-
10 bewegung ausgesetzt sind.

Zudem führen die Schwingungen zu einer starken Beein-
trächtigung der in einem Panzerkampfwagen vorgesehenen
optischen Einrichtungen.

15 Erschwerend kommt hinzu, daß ein Elektromotor Teil der
Antriebseinheit ist, bei dem der Abstand zwischen Sta-
tor und Rotor möglichst gering sein muß, um einen hohen
Wirkungsgrad zu erzielen. Die Schwingungen werden nun
20 aber unmittelbar in den Rotor eingeleitet und auf den
Stator übertragen, so daß es zum Ausfall des Elektro-
motors kommen kann, wenn der Rotor und der Stator nicht
synchron schwingen und aneinanderschlagen.

25 Aus der DE 25 55 021 C1 ist eine Lagerung eines anderen
Antriebskonzeptes für ein Kettenfahrzeug bekannt. Ein
Antriebsrad für die Kette und ein erstes Getriebe sind
in einer Wandung der Fahrzeugwanne des Kettenfahrzeuges
gelagert. Das weitere Getriebe und das Antriebsaggregat
30 sind separat in der Fahrzeugwanne gelagert und werden
über eine Kardanwelle miteinander verbunden. Dieses An-
triebskonzept hat den Nachteil, daß über die Kardanwel-
le, das Getriebe und das Antriebsaggregat weiterhin
Schwingungen in die Fahrzeugwanne übertragen werden.
35 Zudem ist der Antrieb sehr groß bauend und unflexibel
in der Anordnung im Fahrzeug. Insofern betrifft dieses
Kettenfahrzeug eine andere Gattung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kettenfahrzeug gemäß der im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Art derart weiterzubilden, daß unter Vermeidung der genannten Nachteile die über die Kette auf das Antriebsrad eingeleiteten Schwingungen nicht auf die Fahrzeugwanne übertragen werden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 in Verbindung mit seinen Oberbegriffmerkmalen gelöst.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß durch eine schwingungsmäßige Trennung zwischen der aus Antriebsrad, Getriebe, Welle und Elektromotor bestehenden Antriebseinheit und dem die Antriebseinheit aufnehmenden Lager, nämlich die Fahrzeugwanne, eine Übertragung der Schwingungen mit einfachen Mitteln ausgeschlossen wird.

Nach der Erfindung sind daher zwischen der Wandung der Fahrzeugwanne einerseits und der Antriebseinheit andererseits Schwingungsdämpfungsmittel zwischengeschaltet, so daß die Antriebseinheit von der Wandung der Fahrzeugwanne schwingungsmäßig entkoppelt ist.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die Schwingungsdämpfungsmittel an einer Seite der Wandung, nämlich an der Innenseite oder an der Außenseite, vorgesehen. Beispielsweise um die Kette möglichst nah an der Wandung der Fahrzeugwanne zu führen, sind die Schwingungsdämpfungsmittel an der Innenseite der Wandung angebracht, so daß Teile der Antriebseinheit innerhalb der Fahrzeugwanne angeordnet werden können.

Will man dagegen möglichst viel Platz im Innenraum schaffen, ist es günstig, die Schwingungsdämpfungsmittel auf der Außenseite anzuordnen. Dadurch wird

ermöglicht, beispielsweise die komplette Antriebseinheit außerhalb der Fahrzeugwanne anzuordnen.

Alternativ hierzu sind gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung die Schwingungsdämpfungsmittel sowohl an der Innenseite als auch an der Außenseite angeordnet. Hierdurch ist es möglich, einen Teil der Antriebseinheit innerhalb der Fahrzeugwanne und einen anderen Teil der Antriebseinheit außerhalb der Fahrzeugwanne anzuordnen und entsprechend den auftretenden Schwingungen eine feine Abstimmung der Schwingungsdämpfungsmittel vorzunehmen. Die inneren Schwingungsdämpfungsmittel können dabei gegenüber den äußeren Schwingungsdämpfungsmitteln eine andere Dämpfungscharakteristik aufweisen.

Das Getriebe und der Elektromotor der Antriebseinheit weisen jeweils eine statische Einheit und eine rotierende Einheit auf. Die statische Einheit des Getriebes und/oder des Elektromotors sind mit den Schwingungsdämpfungsmitteln verbunden.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die statische Einheit des Elektromotors mit den Schwingungsdämpfungsmitteln auf der Innenseite und die statische Einheit des Getriebes mit den Schwingungsdämpfungsmitteln auf der Außenseite der Wandung der Fahrzeugwanne verbunden. Hierdurch wird eine frühzeitige Dämpfung ermöglicht und ein Aufschwingen durch die Weiterleitung der Schwingungen in der Antriebseinheit verhindert.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die statischen Einheiten des Elektromotors und des Getriebes starr miteinander verbunden, wobei zumindest eine statische Einheit über die Schwingungsdämpfungsmittel an die Wandung angeschlossen ist. Hierdurch wird auf einfache Weise vermieden, daß es zu Relativbewegungen der

statischen Einheiten zueinander und somit auch der rotierenden Einheiten zueinander kommt.

Alternativ hierzu sind die statischen Einheiten des Getriebes und des Elektromotors über Mittel zur Übertragung eines Drehmomentes miteinander verbunden, die einen Ausgleich radialer und axialer Relativbewegungen der statischen Einheiten zueinander ermöglichen. Derartige Relativbewegungen können während des Betriebes infolge durch Bodenunebenheiten hervorgerufene plötzliche Kettenspannungen auftreten.

Für bestimmte Anforderungen kann es notwendig sein, den Elektromotor auf der einen Seite und das Antriebsrad auf der anderen Seite oder das Getriebe auf der anderen Seite möglichst weit voneinander anzuordnen.

Hierbei ist es günstig, daß eine oder mehrere, insbesondere lösbar angeordnete, Elemente für die starre Verbindung der statischen Einheiten des Elektromotors und des Getriebes sowie zur Überbrückung des Abstandes zwischen diesen Einheiten vorgesehen sind.

Insbesondere sind die Elemente zur Überbrückung des Abstandes Teil der statischen Einheit des Elektromotors und/oder des Getriebes.

Um ein Verklemmen der rotierenden Teile zu verhindern, sind die Welle der Antriebseinheit mit der rotierenden Einheit des Elektromotors und/oder die Welle der Antriebseinheit mit der rotierenden Einheit des Getriebes über Mittel zum Ausgleich radialer und axialer Relativbewegungen der Welle gegenüber der rotierenden Einheit des Elektromotors und des Getriebes versehen.

Hierdurch wird vermieden, daß durch die Relativbewegungen der Elektromotor beschädigt wird, der wie oben erwähnt, zwischen Rotor und Stator, also zwischen statischer Einheit und rotierender Einheit, einen geringen 5 Spalt aufweist.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfaßt das Getriebe ein Planetengetriebe, wobei insbesondere die Welle der Antriebseinheit die Welle des Sonnenrades des 10 Planetengetriebes bildet. Hierdurch wird eine unmittelbare Kraftübertragung ermöglicht und die Teileanzahl verringert.

Die Konstruktionsmöglichkeiten werden dadurch vergrößert, daß das Getriebe ein Achsversatzgetriebe umfaßt. Beispielsweise können nunmehr Elektromotoren mit einem großen Durchmesser verwendet werden, da bekanntlich der Durchmesser quadratisch und die Länge des Elektromotors bzw. der Spule linear in das Drehmoment des Elektromotors 20 eingehen. Elektromotoren mit großen Durchmessern müssen daher aufgrund der engen Raumverhältnisse, beispielsweise in Panzerkampfwagen, versetzt zu ihrem optimalen Ort, angeordnet werden, was mit dem Achsversatzgetriebe ohne weiteres möglich ist.

25 Für eine einfache Montage bildet das Achsversatzgetriebe mit dem Elektromotor eine Baueinheit.

Insbesondere um die Fahrzeugwanne und die darin enthaltenen empfindlichen Geräte vor Schwingungen zu schützen, ist ebenfalls das Kettenlaufwerk des Kettenfahrzeugs schwingungsmäßig gegenüber der Fahrzeugwanne entkoppelt. Dabei ist es für die Montage vorteilhaft, daß zumindest ein Teil der Schwingungsdämpfungsmittel der 30 Antriebseinheit und des Kettenlaufwerkes eine gemeinsame Baueinheit bilden.

Um größere Bewegungen zwischen der Antriebseinheit und der Wandung der Fahrzeugwanne zu verhindern, sind Wegbegrenzungsmittel vorgesehen.

5 Insbesondere zur Erhöhung der konstruktiven Möglichkeiten der Anordnung der Antriebseinheit in der Fahrzeugwanne weist die Fahrzeugwanne eine Ausnehmung auf, die einem Teil der Antriebseinheit zugeordnet ist.

10 Um den Elektromotor vor mechanischen Einwirkungen von außen zu schützen, ist dieser vollständig auf einer Seite der Wandung der Fahrzeugwanne angeordnet, insbesondere auf der Innenseite.

15 Unter dem gleichen Aspekt ist es vorteilhaft, daß das Getriebe sich teilweise in die Fahrzeugwanne hinein erstreckt.

20 Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der folgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit der Zeichnung. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine schematische Prinzipskizze der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit mit Dieselaggregat-Steuerelektronik und Spannungsleitungen;

30 Fig. 2 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

35 Fig. 3 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebs-
einheit gemäß einer dritten Ausführungs-
form der Erfindung;

Fig. 5 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebs-
einheit gemäß einer vierten Ausführungs-
form der Erfindung;

Fig. 6 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebs-
einheit gemäß einer fünften Ausführungs-
form der Erfindung;

Fig. 7 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebs-
einheit gemäß einer sechsten Ausführungs-
form der Erfindung;

Fig. 8 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebs-
einheit gemäß einer siebten Ausführungs-
form der Erfindung;

Fig. 9 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebs-
einheit gemäß einer achtten Ausführungsform
der Erfindung; und

Fig. 10 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebs-
einheit gemäß einer neunten Ausführungs-
form der Erfindung.

In Fig. 1 ist in einer schematischen Prinzipdarstellung ein Teil eines Kettenfahrzeuges 10, wie eines Panzerkampfwagens, dargestellt. Das Kettenfahrzeug 10 weist in bekannter Weise eine Fahrzeugwanne 12 auf, in der 5 ein Dieselmotor 14 eingebracht ist. Der Dieselmotor 14 treibt einen Generator 16 an, der die Spannung für zwei Elektromotoren 18 und 20 bereitstellt. Der Generator 16 ist mit den Elektromotoren 18 und 20 über Leitungen 22 verbunden. Zwischen Generator 16 und den Elektromotoren 10 18 und 20 ist eine Steuerelektronik 24 zwischengeschaltet.

Der Elektromotor 18 bzw. 20 ist Teil einer Antriebseinheit 26 bzw. 28, die zudem ein Seitenvorgelege 30 bzw. 15 32 sowie ein das Seitenvorgelege 30, 32 mit dem Elektromotor 18, 20 verbindende Welle 34 bzw. 36 umfaßt.

Die Antriebseinheiten 26 und 28 treiben jeweils eine Kette 38, siehe Fig. 2 bis 11, an, die jeweils von 20 einem hier nicht dargestellten Kettenlaufwerk getragen und geführt wird.

Die Fahrzeugwanne 12 ist mit zwei Seitenwandungen 40 und 42 versehen. Die Seitenwandung 40 trägt die Antriebseinheit 26 und die Seitenwandung 42 die Antriebseinheit 28, d. h. die Antriebseinheiten 26, 28 sind in 25 der zugeordneten Seitenwandung 40, 42 gelagert.

Die Antriebseinheiten 26 und 28 sowie die Befestigung 30 an der zugeordneten Seitenwandung 40, 42 ist jeweils gleich.

In den Fig. 2 bis 10 ist daher lediglich die Antriebseinheit 26 und deren Verbindung zur Seitenwandung 40 35 dargestellt und beschrieben.

- 10 -

Die Antriebseinheit 26 ist gegenüber der Fahrzeugwanne schwingungsmäßig entkoppelt, indem zwischen Antriebs-
einheit 26 und der Fahrzeugwanne 12 Dämpfungsmittel 44
zwischengeschaltet sind.

5

In Fig. 2 ist in einer ersten Ausführungsform der Er-
findung eine kreisförmige Ausnehmung 46 vorgesehen.
Seitlich der Ausnehmung 46 sind die Dämpfungsmittel 44
in Form von Elastomerringen befestigt.

10

Der Elektromotor 18 besteht aus einer statischen Ein-
heit 48 und einer rotierenden Einheit 50. Die statische
Einheit 48 des Elektromotors 18 wird im wesentlichen
durch den Stator, die Lager für den Rotor sowie durch
15 das Motorgehäuse gebildet, wohingegen die rotierende
Einheit 50 im wesentlichen durch den Rotor gebildet
wird.

20

Das Seitenvorgelege 30 umfaßt ein in die Kette 38 ein-
greifendes Antriebszahnrad 52, das auf der Seitenvorge-
legetrommel 54 fest angeordnet ist. Die Seitenvorgele-
getrommel 54 wird über ein Planetengetriebe 56 ange-
trieben, das wiederum an die Welle 34 angeschlossen
ist. Das Seitenvorgelege 30 bildet somit ein Getriebe
25 zur Übertragung der Antriebsbewegung von der Welle 34
auf das Antriebszahnrad 52.

30

Auch das Seitenvorgelege 30 besteht aus einer stati-
schen Einheit 58 und einer rotierenden Einheit 60. Die
statische Einheit 58 umfaßt im wesentlichen die Lager
des Planetengetriebes 56 sowie das Gehäuse des Seiten-
vorgeleges 30. Die rotierende Einheit 60 umfaßt die
Zahnräder des Planetengetriebes 56 sowie die Seitenvor-
gegetrommel 54.

35

Wie oben ausgeführt wurde, ist ein Dämpfungsmittel 44 in Form eines Elastomerringes an der Innenseite der Fahrzeugwanne 12 benachbart der Ausnehmung 46 angeordnet. Hieran schließt sich die statische Einheit 48 des Elektromotors 18 an. Auf der Außenseite der Fahrzeugwanne 12 sind an der Seitenwandung 40 ebenfalls Dämpfungsmittel 44 in Form eines Elastomerringes benachbart der Ausnehmung 46 angebracht. An diese Dämpfungsmittel 44 ist die statische Einheit 58 des Seitenvorgeleges angeschlossen. Auf diese Weise ist die Antriebseinheit 26 schwingungsmäßig von der Fahrzeugwanne 12 entkoppelt.

Die Welle 34 ist mit der rotierenden Einheit 50 des Elektromotors über eine kardanische Verbindung 62 sowie mit einem Anschlußkranz des Seitenvorgeleges über eine kardanische Verbindung 64 verbunden. Durch diese kardanische Verbindung wird ermöglicht, daß zum einen das Drehmoment des Elektromotors 18 übertragen wird, jedoch zum anderen axiale und radiale Relativbewegungen zwischen der Welle 34 und der rotierenden Einheit 50 des Elektromotors 18 sowie zwischen der Welle 34 und der rotierenden Einheit 60 des Seitenvorgeleges 30 ausgeglichen werden.

Die Dämpfungsmittel 44 sind so ausgelegt, daß die zu übertragenden Momente aufgenommen werden können. Für hohe Momente können Wegbegrenzungsmittel in Form von Starranschlägen vorgesehen sein.

In Fig. 3 ist in einer Querschnittsansicht eine dritte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Sie unterscheidet sich von der ersten, in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform dadurch, daß über die Ausnehmung 46 die statischen Einheiten 48 und 50 über ein Drehmomentenübertragungselement 66 verbunden ist, das sich durch die Ausnehmung 46 in der Seitenwandung 40 der Fahrzeug-

wanne 12 erstreckt. Über das Drehmomentenübertragungselement 66 werden lediglich die Drehmomente übertragen, nicht jedoch axiale und radiale Relativbewegungen der statischen Einheiten 48 und 58 zueinander.

5

Hierdurch werden die Dämpfungsmittel 44 gleichmäßig belastet und von Drehmomenten entlastet, wobei jedoch die Schwingungsisolierung zur Fahrzeugwanne 12 voll erhalten bleibt. Zudem wird der Anteil der Schwingungsübertragung der rotierenden Einheiten 50 und 60 aufeinander reduziert.

10 In Fig. 4 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine dritte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Die beiden statischen Einheiten 48 und 58 sind durch zwei Abstandsringe 68 und 70 über die Ausnehmung 46 starr miteinander verbunden. Eine kardanische Verbindung zwischen den rotierenden Einheiten 50 und 60 ist im Gegensatz zu der zweiten Ausführungsform, die in Fig. 3 dargestellt ist, nicht vorgesehen. Da der Elektromotor 18 und das Seitenvorgelege 30 keine Relativbewegungen zueinander mehr ausführen können, genügt beispielsweise eine einfache als Steckwelle ausgeführte Welle 34 zur Übertragung des Drehmoments von dem Elektromotor 18 auf das Planetengetriebe 56.

15 Durch die Abstandsringe 68 und 70 ergeben sich weitere konstruktive Möglichkeiten, beispielsweise können dadurch der Elektromotor 18 und das Seitenvorgelege 30 in vorbestimmten Abständen zueinander angeordnet werden. Die starre Verbindung zwischen den statischen Einheiten 48 und 50 ist für Montagezwecke lösbar ausgebildet. Der Elektromotor 18 ist innerhalb der Fahrzeugwanne 12 und das Seitenvorgelege 30 außerhalb der Fahrzeugwanne 12 angeordnet.

5 In Fig. 5 ist in einer Querschnittsansicht eine vierte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Sie unterscheidet sich von der dritten, in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform dadurch, daß die Welle 34 des Elektromotors 18 die Welle 34 für das Sonnenrad 72 des Planetengetriebes 56 bildet, wodurch der Fertigungsaufwand verringert wird.

10 15 In Fig. 6 ist eine fünfte Ausführungsform der Erfindung in einer Querschnittsansicht schematisch dargestellt. Die fünfte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 5 dargestellten vierten Ausführungsform dadurch, daß statt der Abstandsringe 68 und 70 die statische Einheit 48 des Elektromotors 18 einen Vorsprung 74 aufweist, der starr an der statischen Einheit 58 des Seitenvorgeleges anliegt. Hierdurch kann die Zahl der Montageteile einfach verringert werden.

20 25 30 35 In Fig. 7 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine sechste Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Die Dämpfungsmittel 44 in Form eines Elastomerringes neben der Ausnehmung 46 sind außerhalb der Fahrzeugwanne 12 an der Seitenwandung 40 angebracht. Die statische Einheit 48 des Elektromotors 18 ist an die Dämpfungsmittel 44 angeschlossen. Auf der statischen Einheit 48 ist die statische Einheit 58 des Seitenvorgeleges 30 aufgebracht. Ansonsten ist die Antriebseinheit 26 entsprechend den vorhergehenden Ausführungsformen aufgebaut. Auf diese Weise kann beispielsweise die Ausnehmung 46 entfallen, da nur noch Durchführungen für die Spannungsleiter 22 für den Elektromotor 18 notwendig sind. Zudem kann die ganze Antriebseinheit 26 außerhalb der Fahrzeugwanne 12 angeordnet werden.

In Fig. 8 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine siebte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Im Gegensatz zur sechsten Ausführungsform, die 5 in Fig. 7 dargestellt ist, sind die Dämpfungsmittel 44 dieses Mal auf der Innenseite der Fahrzeugwanne 12 benachbart der kreisförmigen Ausnehmung 46 angeordnet und die statische Einheit 58 des Seitenvorgeleges 30 ist hierüber mit der Fahrzeugwanne 12 verbunden. Ansonsten 10 entspricht die Ausführungsform der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform. Dadurch ist die Seitenvorgelegetrommel 54 und die Antriebseinheit 26 insgesamt mehr in der Fahrzeugwanne 12 und somit die Kette 38 näher an der Seitenwandung 40 angeordnet, wodurch bei 15 vorgegebener Gesamtbreite des Kettenfahrzeugs 10 die Seitenwanne 12 möglichst breit ausgebildet werden kann. Die Ausnehmung 46 ist dabei an die Seitenvorgelegetrommel 54 angepaßt.

20 Die Seitenvorgelegetrommel 54 ist zudem nicht über ihre ganze Länge konisch ausgebildet. Vielmehr schließt sich im hinteren Bereich ein zylindrischer Bereich an, der raumsparend die Seitenvorgelegetrommel 54 verlängert.

25 In Fig. 9 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine achte Ausführungsform der Erfindung dargestellt.

30 Die Dämpfungsmittel 44 sind auch dieses Mal sowohl auf der Innenseite als auch auf der Außenseite der Fahrzeugwanne 12 angeordnet. Die statische Einheit 30 umgreift U-förmig durch die Ausnehmung 46 die Dämpfungsmittel 44, so daß die ganze Antriebseinheit 26 über die statische Einheit 30 an die Fahrzeugwanne 12 ange- 35 schlossen ist.

Ansonsten entspricht diese Ausführungsform der anhand der Fig. 8 beschriebenen Ausführungsform.

5 In Fig. 10 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine neunte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Zwischen dem Elektromotor 18 und dem Seitenvor-gelege 30 ist ein Achsversatzgetriebe 76 zwischenge-schaltet. Über das Achsversatzgetriebe 76 wird das Planetengetriebe 56 angetrieben, wobei die Welle 34 dem 10 Elektromotor 18 und das Achsversatzgetriebe 76 verbin-det. Für eine einfache Montage bilden der Elektromotor 18, die Welle 34 und das Achsversatzgetriebe 76 eine Baueinheit.

15 20 Wie in der vorhergehenden anhand von Fig. 9 beschriebe-nen Ausführungsform sind auf beiden Seiten der Wandung 40 die Dämpfungsmittel 44, vorgesehen. Zudem ist ein das innere Dämpfungsmittel 44 und die statische Einheit 48 des Elektromotors 18 sowie die statische Einheit 58 des Seitenvorgeleges 30 verbindender Abstandsring 78 vorge-sehen.

25 Die Erfindung zeichnet sich durch die einfache Mög-lichkeit aus, die Antriebseinheit 26 schwingungsmäßig von der Fahrzeugwanne 12 zu entkoppeln sowie durch die sich dadurch ergebenden vielfältigen konstruktiven Mög-lichkeiten der Anordnung der einzelnen Teile der Antriebs-einheit in der Fahrzeugwanne 12

Bezugszeichenliste

10 Kettenfahrzeug
12 Fahrzeugwanne
5 14 Dieselmotor
16 Generator
18 Elektromotor - links
20 Elektromotor - rechts
22 Leitung
10 24 Steuerelektronik
26 Antriebseinheit - links
28 Antriebseinheit - rechts
30 Seitenvorgelege - links
32 Seitenvorgelege - rechts
15 34 Welle - links
36 Welle - rechts
38 Kette
40 Seitenwandung der Fahrzeugwanne - links
42 Seitenwandung der Fahrzeugwanne - rechts
20 44 Dämpfungsmittel
46 Ausnehmung
48 statische Einheit - Elektromotor
50 rotierende Einheit - Elektromotor
52 Antriebszahnrad
25 54 Seitenvorgelegetrommel
56 Planetengetriebe
58 statische Einheit - Seitenvorgelege/Getriebe
60 rotierende Einheit - Seitenvorgelege/Getriebe
62 kardanische Verbindung
30 64 kardanische Verbindung
66 Drehmomentenübertragungselement
68 Abstandsringe - links
70 Abstandsringe - rechts
72 Sonnenrad
35 74 Vorsprung
76 Achsversatzgetriebe
78 Abstandsring

Patentansprüche

10 1. Kettenfahrzeug (10) mit angetriebenen Ketten (38), mit einer Antriebseinheit (26, 28) für jede angetriebene Kette (38) umfassend ein in die Kette (38) eingreifendes Antriebsrad (52), einen Elektromotor (18, 20), ein dem Antriebsrad (52) vorgeschaltetes Getriebe (30, 32) und eine den Elektromotor (18, 20) und das Getriebe (30, 32) trieb schlüssig miteinander verbindende Welle (34, 36), und mit einer Fahrzeugwanne (12), die jeweils die Antriebseinheit (26, 28) an einer Wandung (40, 42) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Wandung (40, 42) einerseits und der Antriebseinheit (26, 28) andererseits Schwingungsdämpfungsmittel (44) zwischengeschaltet sind, so daß die Antriebseinheit (26, 28) von der Wandung (40, 42) der Fahrzeugwanne (12) schwingungsmäßig entkoppelt ist.

20 2. Kettenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingungsdämpfungsmittel (44) an einer Seite der Wandung (40, 42) vorgesehen sind.

25 3. Kettenfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingungsdämpfungsmittel (44) an der Außenseite der Wandung (40, 42) angeordnet sind.

4. Kettenfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingungsdämpfungsmittel (44) an der Innenseite der Wandung (40, 42) angeordnet sind.
5
5. Kettenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl an der Innenseite als auch an der Außenseite der Wandung (40, 42) Schwingungsdämpfungsmittel (44) angeordnet sind.
10
6. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (30, 32) und der Elektromotor (18, 20) jeweils eine statische Einheit (48, 58) und eine rotierende Einheit (50, 60) umfassen, wobei die statische Einheit (48, 58) des Getriebes (30, 32) und/oder des Elektromotors (18, 20) mit den Schwingungsdämpfungsmitteln (44) verbunden ist.
15
20
7. Kettenfahrzeug nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die statische Einheit (48) des Elektromotors (18, 20) mit den Schwingungsdämpfungsmitteln (44) auf der Innenseite und die statische Einheit (58) des Getriebes (30, 32) mit den Schwingungsdämpfungsmitteln (44) auf der Außenseite der Wandung (40, 42) der Fahrzeugwanne (12) verbunden ist.
25
30
8. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die statischen Einheiten (48, 58) des Elektromotors (18, 20) und des Getriebes (30, 32) starr miteinander verbunden sind.
35

9. Kettenfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere, insbesondere lösbar angeordnete, Elemente (68, 70, 74, 78) für die starre Verbindung der statischen Einheiten (48, 58) des Elektromotors (18, 20) und des Getriebes (30, 32) zur Überbrückung des Abstandes zwischen diesen Einheiten (48, 58) vorgesehen sind.

10 10. Kettenfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (74) zur Überbrückung des Abstandes Teil der statischen Einheit (48, 58) des Elektromotors (18, 20) und/oder des Getriebes (30, 32) sind.

15 11. Kettenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die statischen Einheiten (48, 58) des Getriebes (30, 32) und des Elektromotors (18, 20) über Mittel (66) zur Übertragung eines Drehmomentes miteinander verbunden sind, die einen Ausgleich radialer und axialer Relativbewegungen der statischen Einheiten (48, 58) zueinander ermöglichen.

20 25 12. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (34, 36) der Antriebseinheit (26, 28) mit der rotierenden Einheit (60) des Elektromotors (18, 20) und/oder die Welle (34, 36) der Antriebs-
30 einheit (26, 28) mit der rotierenden Einheit (60) des Getriebes (30, 32) über Mittel (62, 64) zum Ausgleich radialer und axialer Relativbewegungen der Welle (34, 36) gegenüber der rotierenden Einheit (50, 60) des Elektromotors (18, 20) und des Getriebes (30, 32) versehen sind.

35

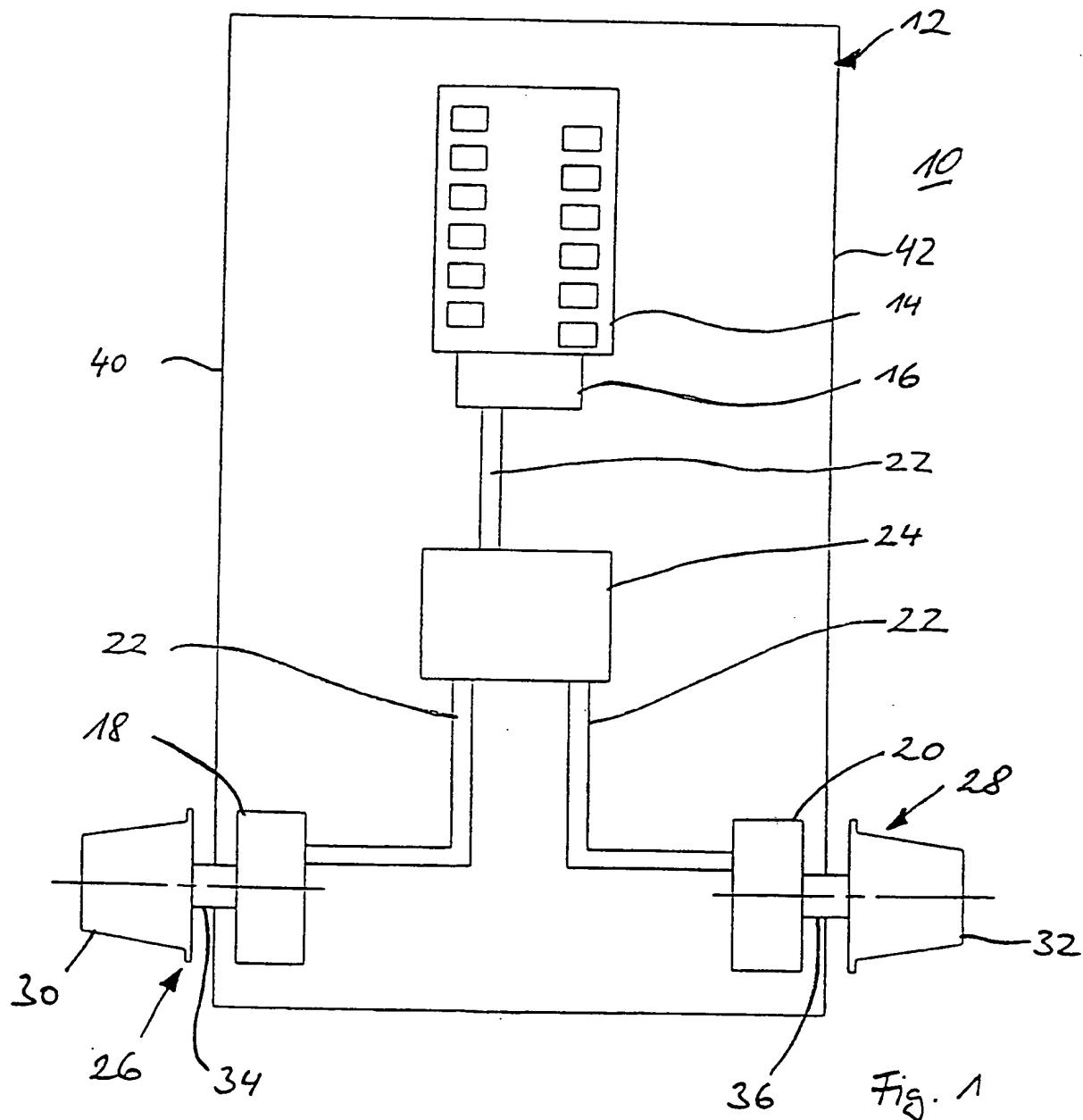
13. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (30, 32) ein Planetengetriebe (56) umfaßt.
5
14. Kettenfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (34, 36) der Antriebseinheit (26, 28) die Welle (34, 36) des Sonnenrades (72) des Planetengetriebes (56) bildet.
10
15. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (30, 32) ein Achsversatzgetriebe (76) umfaßt.
15
16. Kettenfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Achsversatzgetriebe (76) mit dem Elektromotor (18, 20) eine Baueinheit bildet.
20
17. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Kettenlaufwerk, das schwingungsmäßig gegenüber der Fahrzeugwanne (12) entkoppelt ist.
25
18. Kettenfahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Schwingungsdämpfungsmittel (44) der Antriebseinheit (26, 28) und des Kettenlaufwerks eine gemeinsame Baueinheit bilden.
30

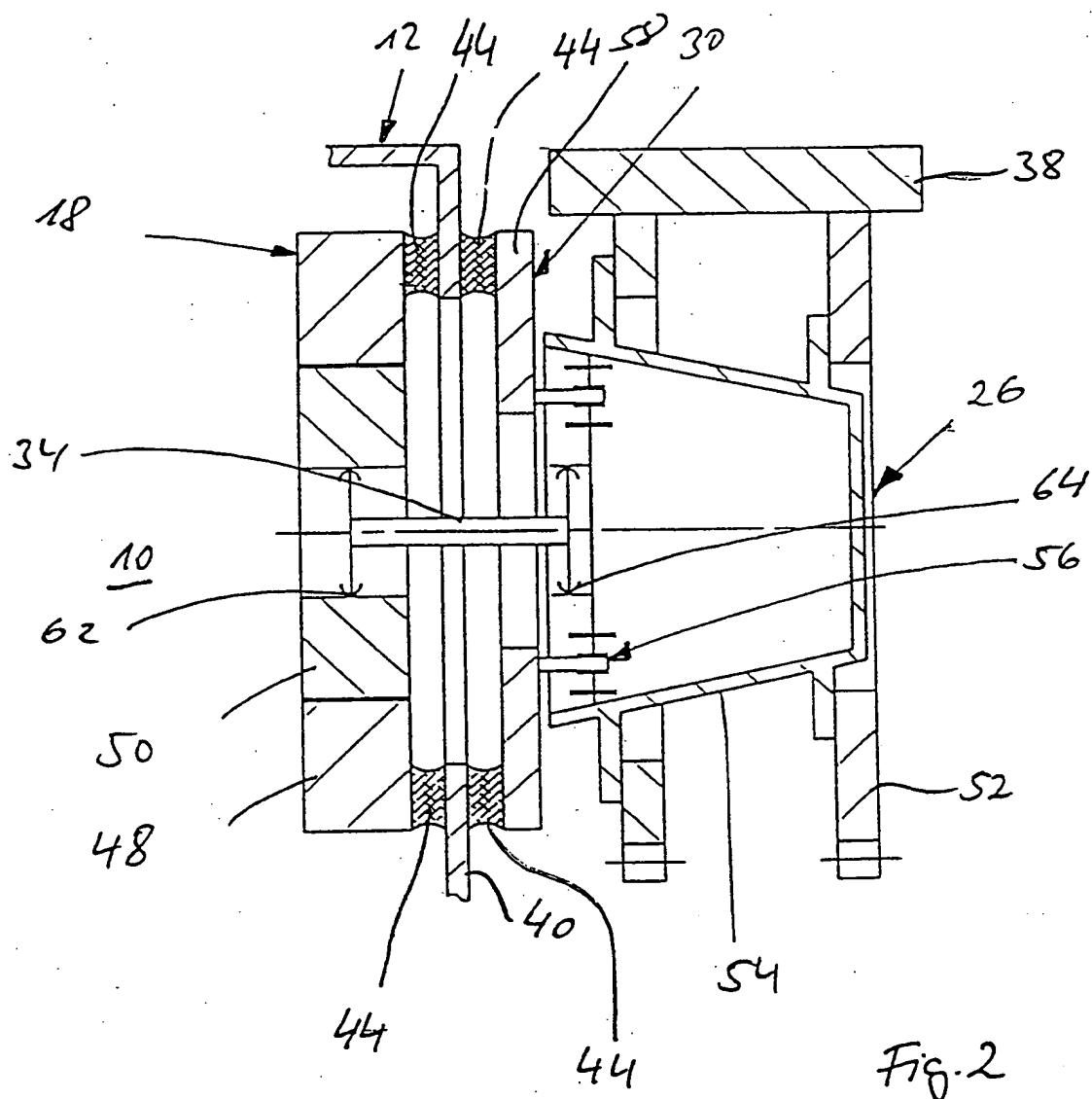
-5 19. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vermeidung größerer Bewegungen zwischen der Antriebseinheit (26, 28) und der Wandung (40, 42) der Fahrzeugwanne (12) Wegbegrenzungsmittel vorgesehen sind.

10 20. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugwanne (12) eine Ausnehmung (46) aufweist, die einem Teil der Antriebseinheit (26, 28) zugeordnet ist.

15 21. Kettenfahrzeug nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (30, 32) sich teilweise in die Fahrzeugwanne (12) hinein erstreckt.

20 22. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (18, 20) vollständig auf einer Seite der Wandung (40, 42) angeordnet ist.





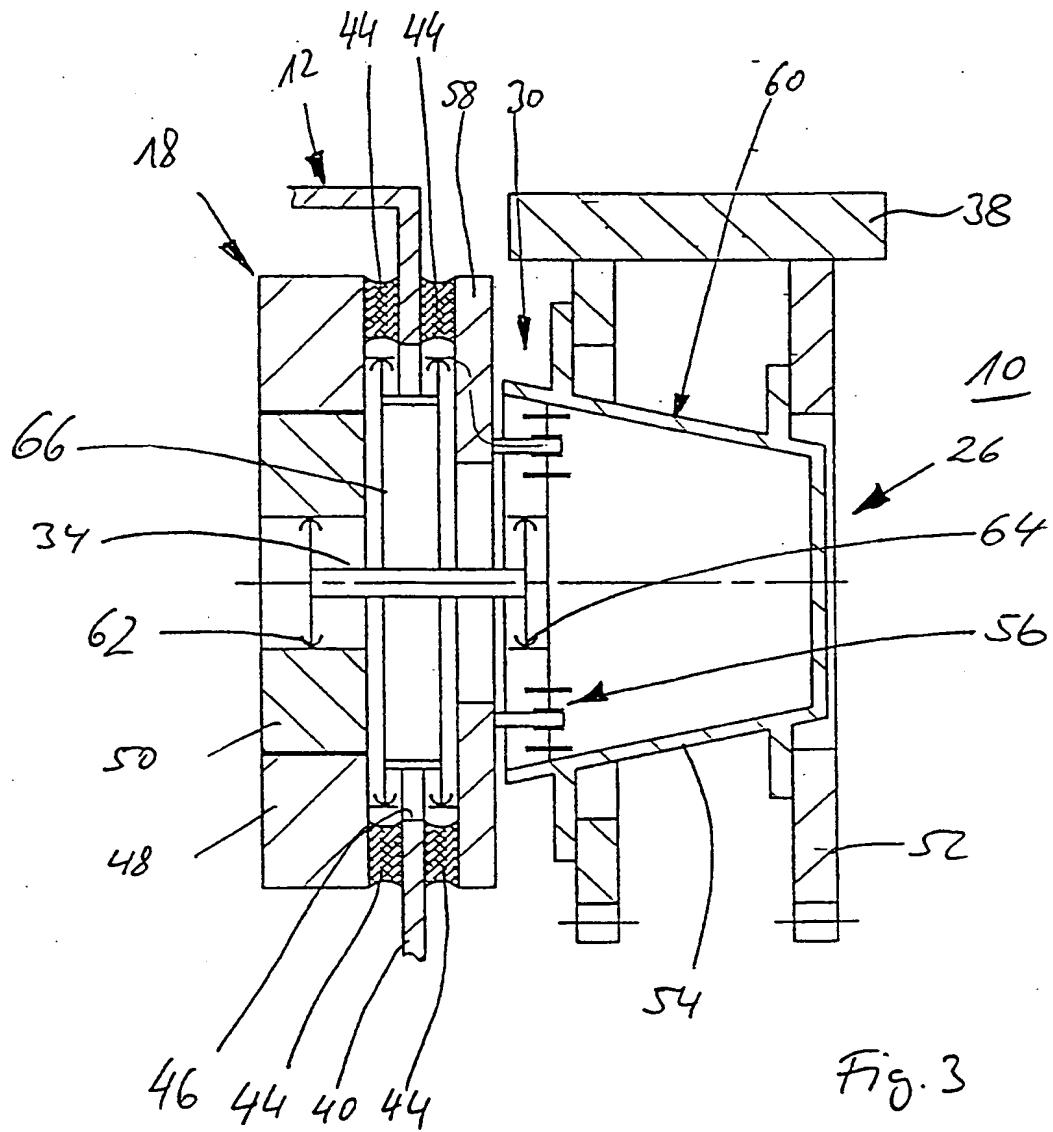


Fig. 3

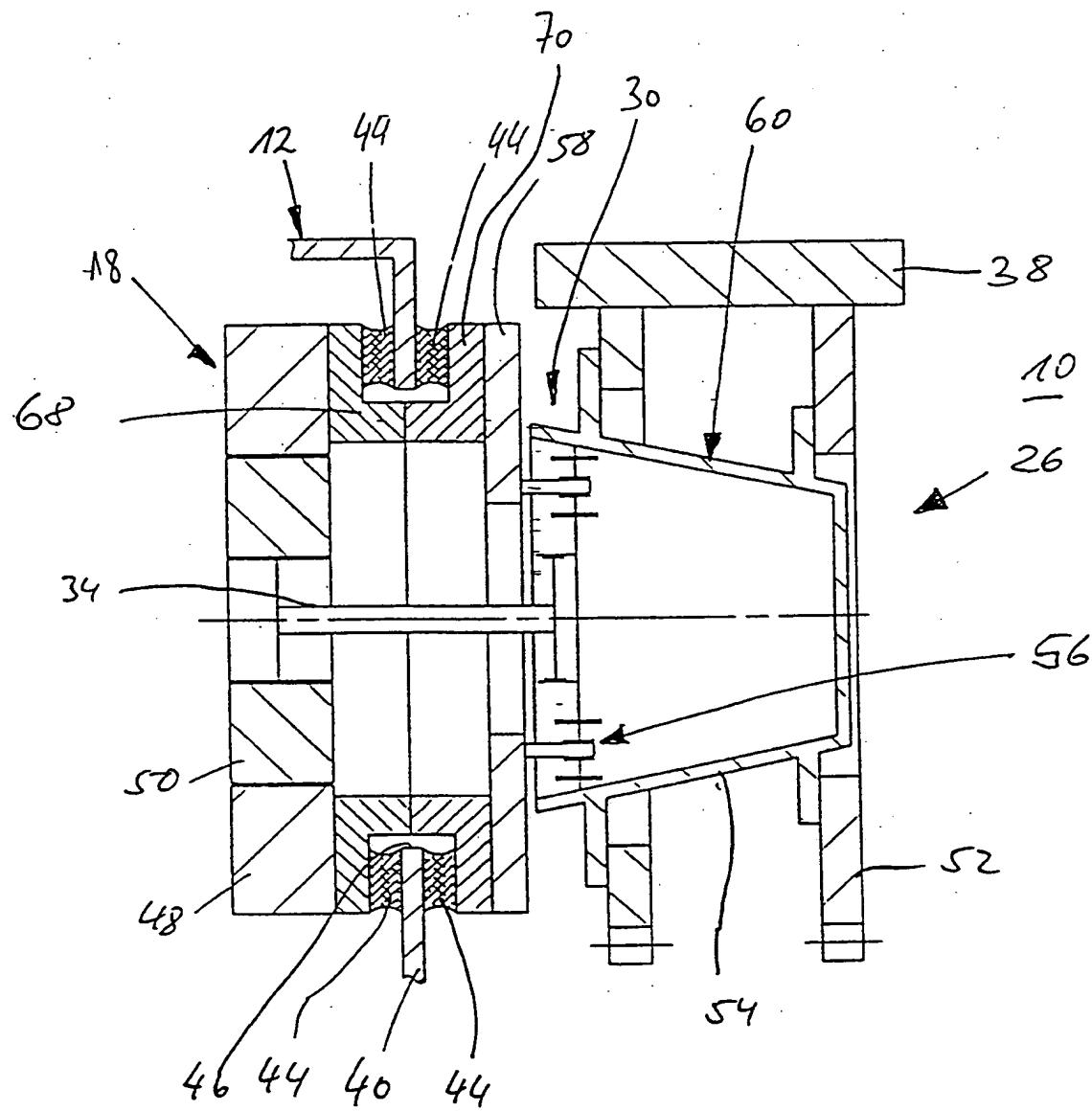


Fig. 4

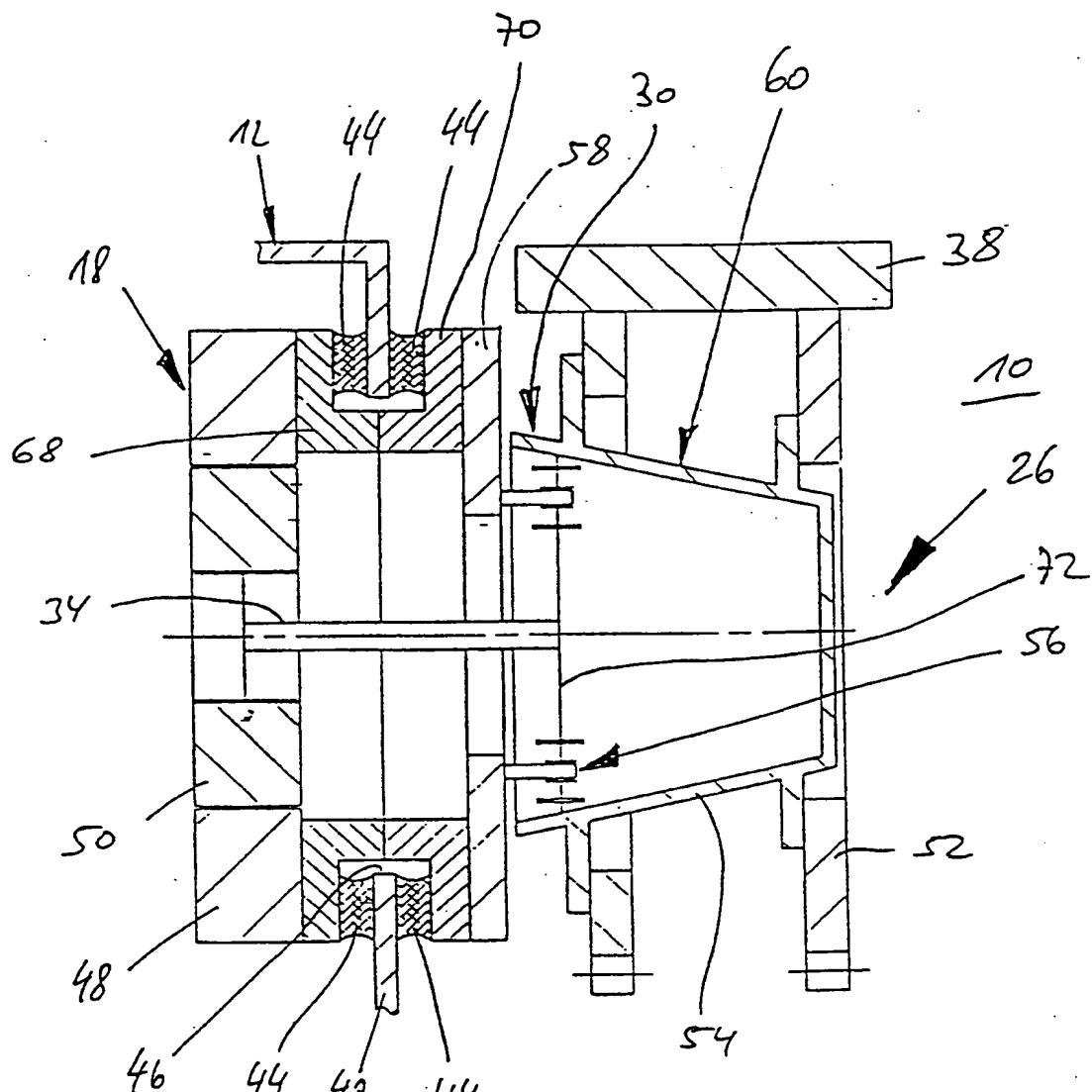


Fig. 5

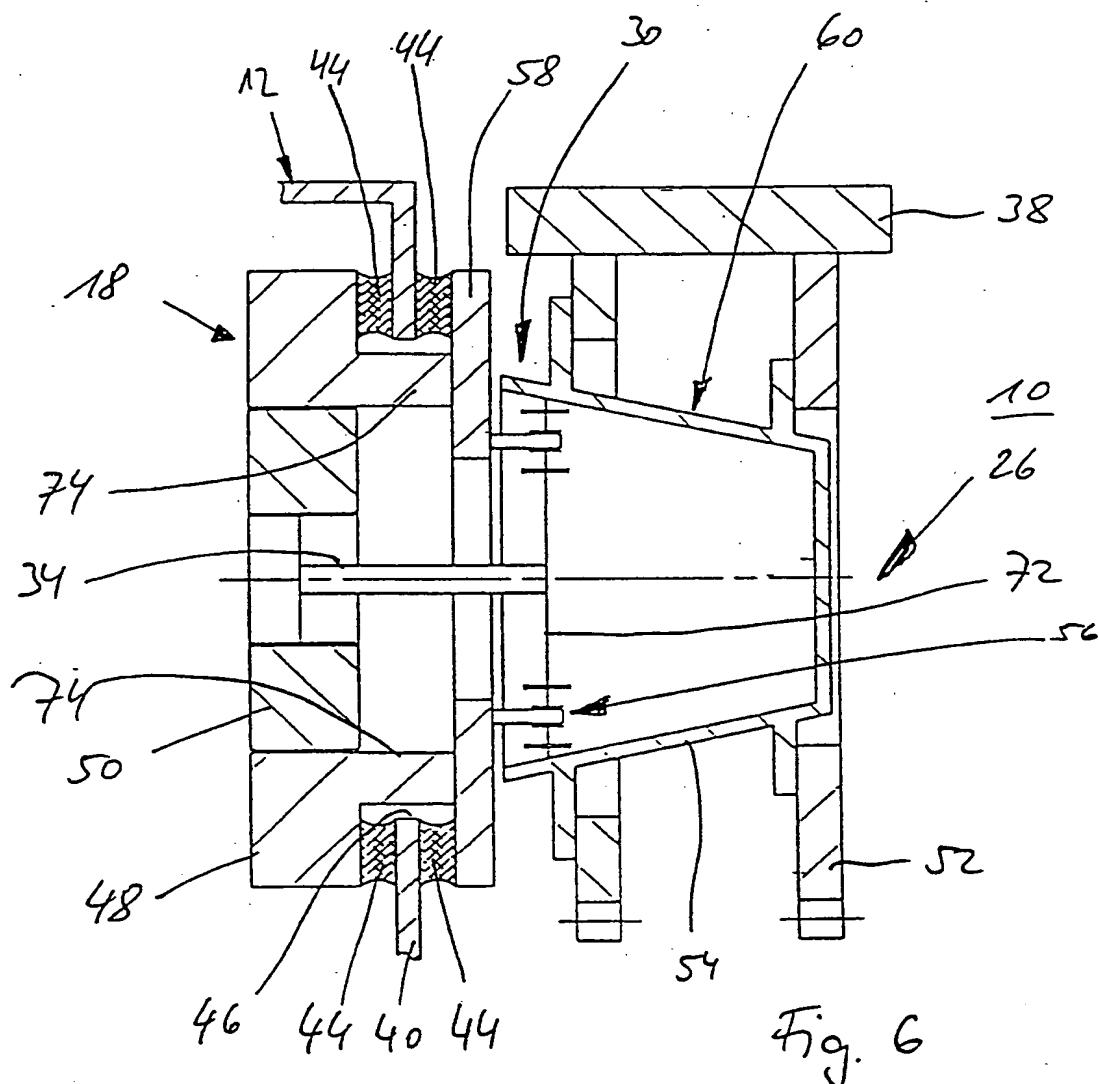


Fig. 6

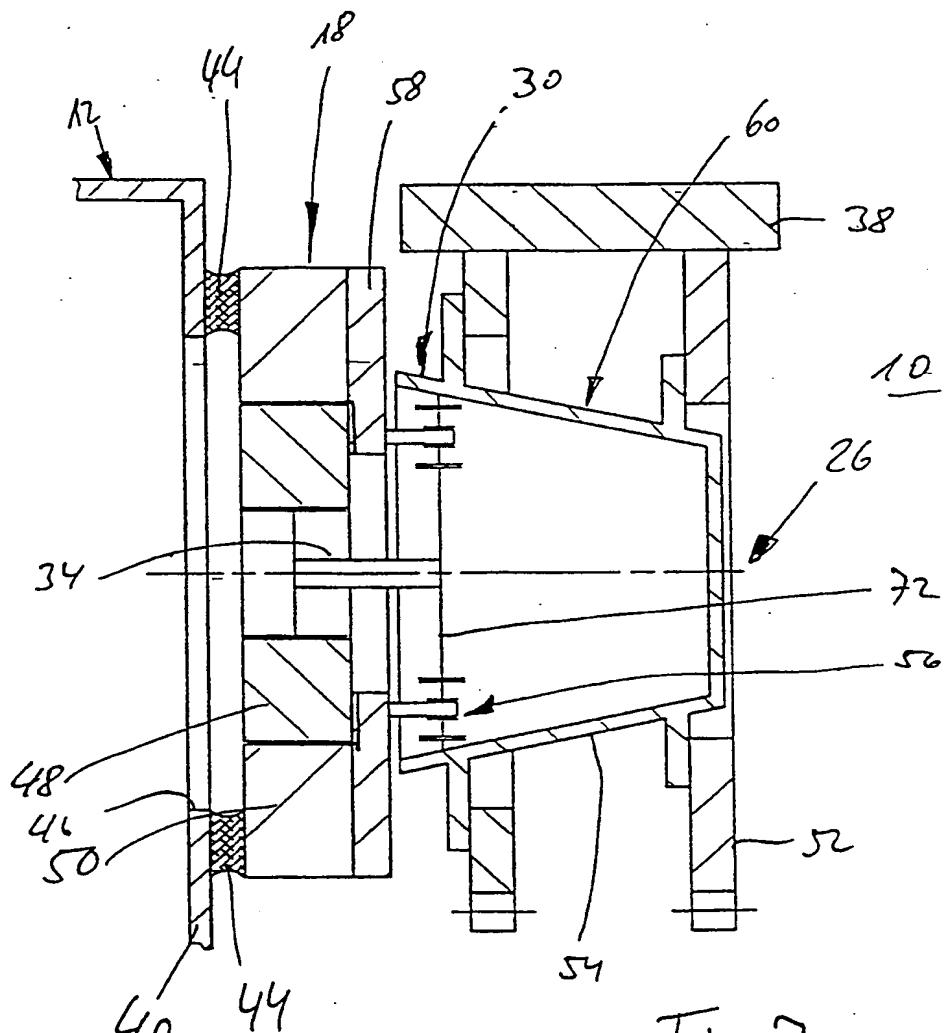


Fig. 7

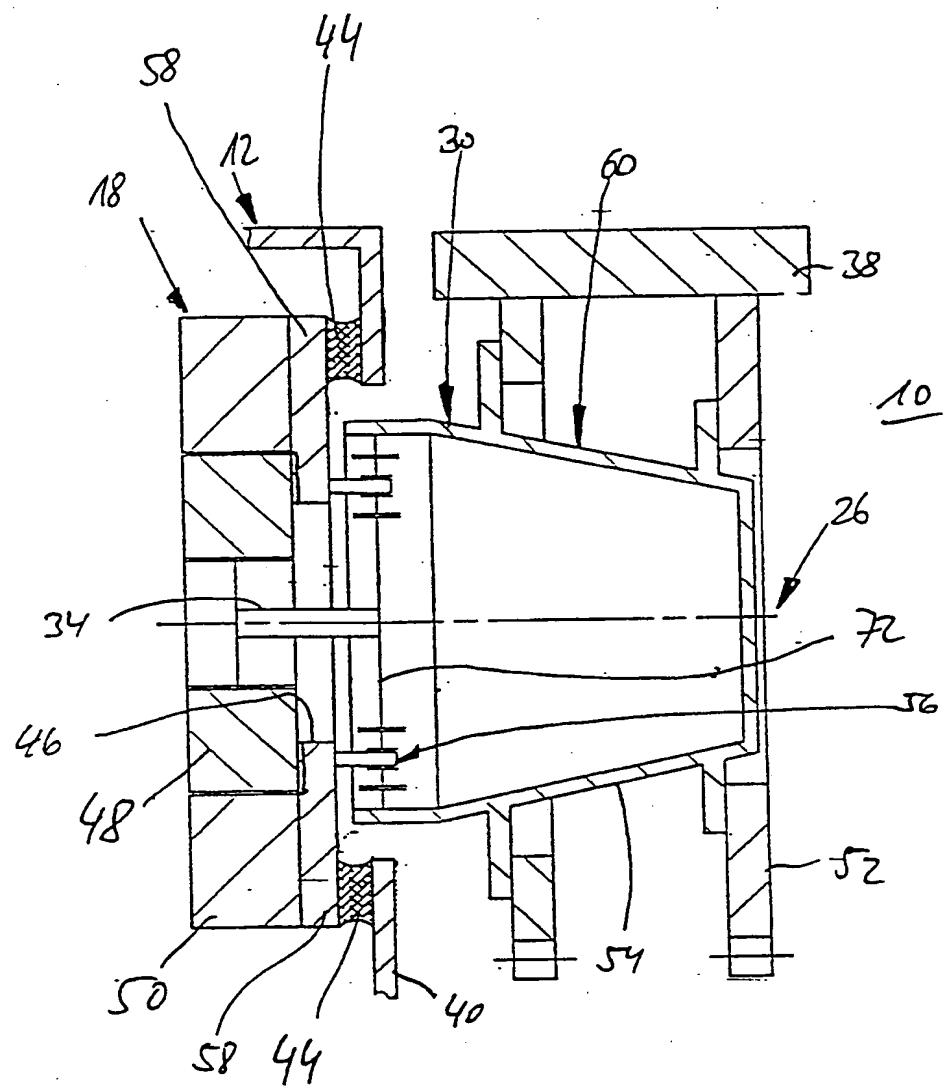


Fig. 8

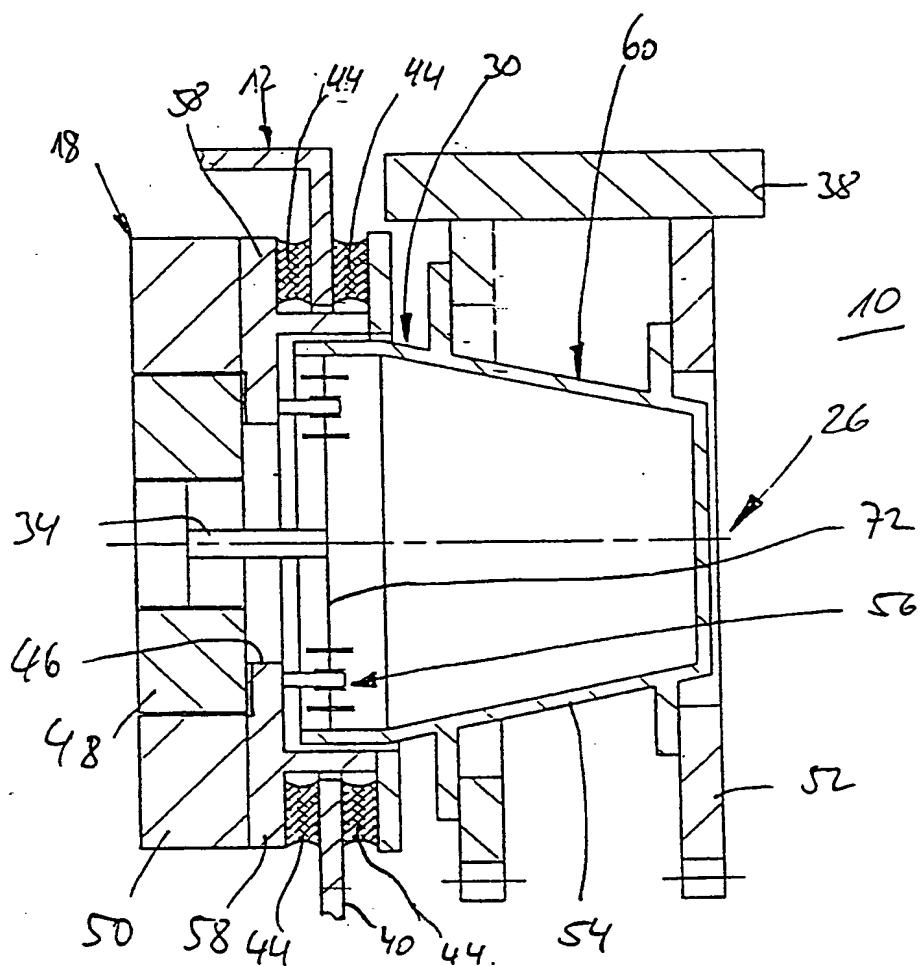
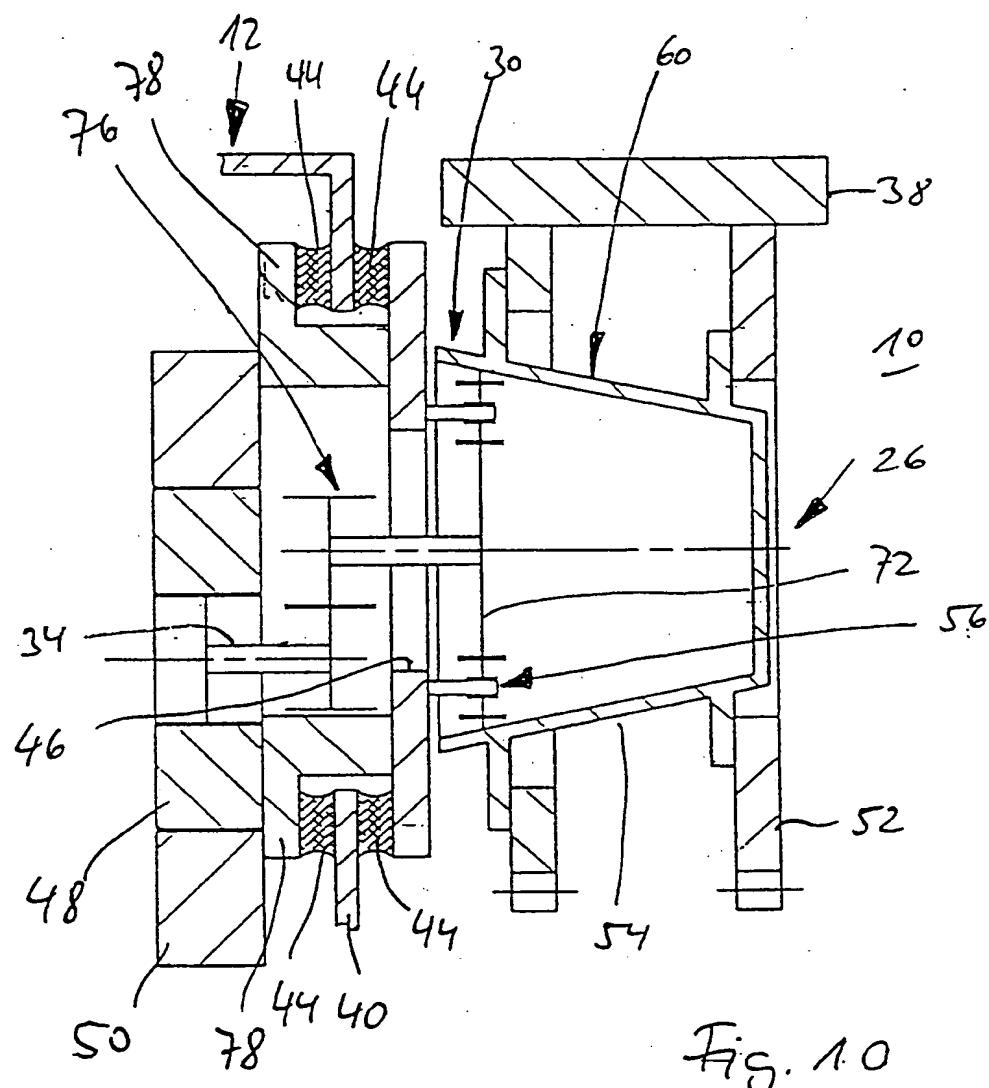


Fig. 9

10/10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/03123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60K17/04 B62D55/125

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 B60K B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 37 25 920 A (KRAUSS MAFFEI AG) 16 February 1989 (1989-02-16) abstract ----	1
A	US 4 893 687 A (SIMMONS GERALD P) 16 January 1990 (1990-01-16) abstract; figure 4 ----	1
A	DE 41 23 778 A (KRAUSS MAFFEI AG) 2 April 1992 (1992-04-02) abstract; figures 3,4 ----	1
A	DE 25 55 021 A (KRAUSS MAFFEI AG) 8 June 1977 (1977-06-08) cited in the application figures ----	1
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

22 February 2000

29/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l	Application No
PCT/DE 99/03123	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 37 945 A (MAK SYSTEM GMBH) 24 April 1997 (1997-04-24) abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03123

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 3725920	A 16-02-1989	NONE		
US 4893687	A 16-01-1990	NONE		
DE 4123778	A 02-04-1992	AT 133119 T 15-02-1996		
		EP 0479016 A 08-04-1992		
		ES 2082072 T 16-03-1996		
		US 5697463 A 16-12-1997		
DE 2555021	A 08-06-1977	NONE		
DE 19537945	A 24-04-1997	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte Aktenzeichen
PCT/DE 99/03123

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60K17/04 B62D55/125

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60K B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGEBEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 37 25 920 A (KRAUSS MAFFEI AG) 16. Februar 1989 (1989-02-16) Zusammenfassung ---	1
A	US 4 893 687 A (SIMMONS GERALD P) 16. Januar 1990 (1990-01-16) Zusammenfassung; Abbildung 4 ---	1
A	DE 41 23 778 A (KRAUSS MAFFEI AG) 2. April 1992 (1992-04-02) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 ---	1
A	DE 25 55 021 A (KRAUSS MAFFEI AG) 8. Juni 1977 (1977-06-08) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen ---	1
		-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erlinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erlinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22. Februar 2000

29/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wagner, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/03123

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 37 945 A (MAK SYSTEM GMBH) 24. April 1997 (1997-04-24) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. Aktenzeichen
PCT/DE 99/03123

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3725920 A	16-02-1989	KEINE	
US 4893687 A	16-01-1990	KEINE	
DE 4123778 A	02-04-1992	AT 133119 T EP 0479016 A ES 2082072 T US 5697463 A	15-02-1996 08-04-1992 16-03-1996 16-12-1997
DE 2555021 A	08-06-1977	KEINE	
DE 19537945 A	24-04-1997	KEINE	

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)